LE JOURNAL DE PHYSIQUE ET LE RADIUM

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

VIII. — PHYSIQUE DU GLOBE. MÉTÉOROLOGIE. ASTROPHYSIQUE.

ASTROPHYSIQUE.

Photométrie photographique du disque de Jupiter; PLAETSCHKE J. (*Z. Astroph.*, 1939, **19**, 69-115). — Les mesures, effectuées dans cinq régions spectrales, concernent la chute de l'intensité lumineuse le long de la bande équatoriale brillante et le long d'une bande sombre latérale. Elles montrent que l'absorption croît avec la longueur d'onde. La chute d'intensité est plus faible le long de la bande sombre que le long de bande brillante. Le calcul du coefficient d'affaiblissement montre que celui-ci croît avec la longueur d'onde; il est plus faible le long de la bande brillante que le long de la bande sombre, mais conserve, dans les deux cas, une variation à peu près identique en fonction de la longueur d'onde. L'effet de contraste décroît lorsque la longueur d'onde augmente. Ces résultats ont été confrontés avec ceux précédemment obtenus par Barabascheff et Schœnberg (non publié).

M[me] S. PAULY.

IX. — HISTORIQUE. ENSEIGNEMENT. LABORATOIRES.

Comment se forme la flamme sur le bec d'un brûleur; MACHE H. (*Wien Ber.*, 1941, **150**, 109-116). — La forme conique stationnaire d'une flamme de brûleur bunsen résulte de la superposition de deux phénomènes : vitesse du mélange gazeux parallèle à l'axe du brûleur et vitesse de propagation de la flamme perpendiculaire à la surface du cône de combustion. L'auteur complète ce fonctionnement en distinguant trois phénomènes concourant au maintien d'une certaine forme de flamme : 1° combustion en un lieu, généralement le bord du tube du brûleur où le mélange inflammable se détache du courant par suite de tourbillons; 2° combustion provoquée ou favorisée en un point où le métal est à une température notable; 3° le mécanisme principal indiqué au début.

Le deuxième mécanisme est responsable des flammes en forme de ménisque se formant à l'intérieur du brûleur en cas de très faible débit gazeux. Diverses expériences sont décrites où l'un des trois mécanismes est prépondérant. L'ensemble permet d'expliquer toutes les formes de flammes observées (flamme brûlant sur l'injecteur, cône ne se raccordant pas au tube, etc.). — WALEN.

Une valve à aiguille pour haut vide de construction simple; KRIEG O. (*Z. techn. Phys.*, 1942, **23**, 314-315). — Valve permettant de maintenir un vide de 10^{-5} à 1 mm de Hg (ou même 20 mm de Hg) en partant de la pression atmosphérique. Aiguille en acier de 1 mm de diamètre. Construction entièrement étanche, sans graisses ni mercure grâce à une membrane élastique; l'entrée et la sortie sont des tubes de cuivre directement soudés au verre.

B. VODAR.

X. — REVUE DES LIVRES.

Précis de Mécanique des Fluides à l'usage des Ingénieurs; SÉDILLE M. (1 vol. 18 × 27 cm, 154 p., 102 fig., Dunod, Paris). — Nous possédons un nombre important d'ouvrages techniques consacrés à des sujets particuliers de Mécanique des Fluides; le nombre d'ouvrages généraux destinés aux Ingénieurs

est, au contraire, très réduit; ausi, l'excellent Précis que vient de publier M. Sédille est-il appelé à rendre de très grands services.

Sous une forme très condensée et pourtant très claire, se trouvent exposées, dans ce livre, les connaissances fondamentales de la Mécanique des Fluides, sans développements mathématiques excessifs et compte tenu des acquisitions les plus récentes.

Pour ce qui est des questions les plus classiques, l'auteur a su les présenter sous une forme très personnelle. Les questions les plus délicates sont développées jusqu'à ce qu'elles se traduisent par les résultats les plus concrets (exemple, mouvements à potentiel des fluides visqueux). La lecture de chaque page montre que M. Sédille, directeur de l'un des plus importants laboratoires industriels de Mécanique des Fluides, ne s'écarte jamais de la réalité.

On ne peut qu'approuver les développements accordés aux chapitres sur la turbulence et la rugosité, ainsi que l'introduction d'un chapitre important sur les échanges calorifiques. Il est temps de reconnaître que l'étude de la convection de la chaleur constitue l'une des branches les plus importantes de la Mécanique des Fluides. — E. BRUN.

Arago; DAUMAS M. (1 vol 21 × 14 cm, 275 p., Gallimard, Paris, 1943, 45 fr.). — La vie de François Arago se place dans la première moitié du XIXe siècle. La spontanéité de son caractère rend tout de suite le personnage sympathique. Il avait une curiosité qui le poussa même jusqu'à la versatilité. Ardent de caractère, enthousiaste et sentimental, quelle autre époque aurait pu lui permettre de vivre avec autant d'intensité ? Son existence se partage en deux grandes périodes. Après les aventures de jeunesse, il poursuit une carrière de chercheur scientifique. C'est un champ qui offre alors à l'imagination et à l'intelligence de magnifiques possibilités. Arago est l'un de ces pionniers qui forgent les éléments de la science moderne; à côté de Gay-Lussac, d'Ampère, de Fresnel. On regrette seulement que la nature de son esprit ne lui ait pas permis une discipline personnelle par laquelle son œuvre aurait acquis plus d'unité et de profondeur. Avec 1830, c'est l'ère des révolutions romantiques. Homme politique, professeur et vulgarisateur très brillant, il est la parfaite image d'un Français cultivé et libéral sous le règne de Louis-Philippe. Il bataille pour faire admettre par ses contemporains la mise en pratique des grandes inventions, et prit part aux grands mouvements collectifs. Son existence se termina après la décevante expérience du pouvoir en 1848.

Kurzer Lehrbuch der Physik; STUART H. A. (1 vol. 24 × 16 cm, VII-269 p., Springer, Berlin, 1942, 9,60 R.M.). — Petit livre à l'usage des futurs médecins, équivalent à un cours du P.C.B. En 260 pages l'auteur passe en revue toute la Physique, en utilisant un appareil mathématique extrêmement réduit; la Mécanique est étudiée très complètement; puis vient l'étude de la molécule et du mouvement brownien. Propriétés de l'état liquide, mouvement des liquides, résistance exercée sur les corps en mouvement dans les liquides et les gaz, sont examinés très rapidement; on y trouve, à l'état de données seulement, les formules de Bernouilli et de Stoker.

A propos des mouvements vibratoires, on signale l'existence des ultrasons. L'étude de la chaleur et de l'énergie occupe 26 pages dont 12 lignes au sujet du troisième principe de la thermodynamique. En électricité, aucun détail n'est omis depuis l'existence du « positron » jusqu'au spectrographe de masses, sans oublier le cyclotron; on ne nous fait même pas grâce du méson. En Optique, l'auteur a jugé nécessaire de signaler l'existence des plans principaux d'une lentille épaisse. L'étude des instruments d'optique est terminée par le microscope électronique. C'est, en réalité, un petit tour de force, de condenser en aussi peu de pages toute la Physique, depuis la « vieille » jusqu'à la plus « moderne ». Et il reste à croire que le lecteur qui veut apprendre la Physique à l'aide de ce petit livre, en sait déjà beaucoup.

A noter que l'impression et les figures sont remarquables. — M. BAURAND.

Tables annuelles de constantes et données numériques; Hermann, éditeur.

Fascicule 35 : *Effet Zeeman*, par JACQUINOT et FORTRAT. I. Spectres de lignes : effet Zeeman; effet Paschen Back; effets Zeeman et Paschen Back de structure hyperfixe; effet Zeeman des raies interdites ou des modes spéciaux de rayonnement; détermination de $\frac{e}{m}$. II. Spectres de bandes : effet Zeeman; effet du champ magnétique sur les bandes d'absorption et de fluorescence.

Fascicule 36 : *Ionisation, Émission thermionique; Potentiels critiques*, par BAUER et SURDIN : Émission d'électrons (et d'atomes neutres) par les métaux; émission d'ions positifs par les métaux; émission d'électrons par ions incidents; émission d'électrons par électrons incidents; émission d'atomes neutres et pulvérisation cathodique; potentiels critiques; vie moyenne; rendement des chocs électroniques; sections de choc; coefficient de Townsend; formation d'ions négatifs; mobilité des ions; coefficients de recombinaison.

Rayons électroniques, par ROUAULT et AUGER : I. Rayons électroniques dans les gaz; diffusion élastique d'électrons lents; diffusion inélastique d'électrons lents; mobilité; section efficace; ionisation et dissociation par impacts d'électrons; optique électronique. II. Rayons électroniques sur métaux; diffusion inélastique d'électrons lents et émission secondaire; diffusion élastique d'électrons rapides par les couches minces; émission de radiations sous bombardement électronique. III. Action photographique des électrons.

L'état liquide de la matière; DARMOIS E. (1 vol. 14 × 19 cm, 327 p., Albin Michel, Paris, 1942). — Dans ce volume déjà ample, M. Darmois renoue au fond la tradition des Conférences-Rapports de Documentation, qui avaient connu un si grand succès en 1920-1930 et dont les volumes sont bien connus de tous les physiciens. Dans le vaste domaine de la chimie-physique, qui est le sien, M. Darmois a nettement délimité la question de la structure des liquides, et il passe en revue tous les éléments qui en

sont actuellement connus. Tout au cours du livre, on reconnaît les qualités de l'auteur, et, au premier rang, nous citerons une documentation consciencieuse étendue, complète et sûre, qui, à elle seule, justifierait le livre, car elle répond à un besoin sérieux dans ce domaine.

Un premier chapitre rappelle des données classiques; le second, déjà, consacré à la recherche de l'équation d'état par les méthodes statistiques, rentre dans le vif des théories modernes : peut-être, aux yeux de certains, la notion d'entropie statistique et ce qu'on en tire, figurent-elles au rang des théories bien classiques, mais aux yeux d'un bien plus grand nombre, et notamment de nos étudiants, peu favorisés d'enseignements dans ces domaines, il faut, je crois, les présenter comme de grandes nouveautés... d'autant plus qu'avec les notions récemment acquises sur les probabilités de distance des molécules voisines dans les liquides, la question s'est sérieusement renouvelée (mettons à partir des travaux de Zernicke et Prins, 1927). Précisément, un chapitre entier vient ensuite, consacré à cette répartition des molécules dans le liquide : pour le résumer d'un trait, disons que, dans un liquide ordinaire à température ambiante, une molécule encagée au milieu d'une douzaine d'autres donne environ 1000 coups de boutoir avant de trouver une issue pour s'échapper et retomber d'ailleurs aussitôt dans une autre cage.

Une question plus simple peut-être pour les gaz, mais plus subtile pour les liquides, est celle des forces intermoléculaires (Chap. IV). Ces forces sont d'origine électrique bien évidemment, mais on a été longtemps à les relier à la structure électronique des molécules : enfin, London a introduit l'idée maîtresse, à chaque instant dans une molécule même dénuée de dipôle permanent, il y a un dipôle instantané du fait que le centre de gravité des électrons en mouvement n'est pas fixe. Ce dipôle instantané polarise les molécules voisines, d'où une action qui a toujours le sens d'une attraction. Le Chapitre V entreprend la classification des liquides, normaux, associés, etc. Beaucoup de théoriciens sérieux ont tendance à se hérisser quand on leur parle d'association moléculaire, tout en sachant qu'on ne peut l'éviter complètement : ils auront une consolation en lisant Bernal et Fowler, dont les travaux vraiment magnifiques sur la structure de l'eau marqueront une date dans cette affaire. Un gros chapitre vient ensuite sur la viscosité : on sait toute la richesse de renseignements qu'on en tire. M. Darmois n'a pas abordé la capillarité, sans doute parce que cela doublait presque son sujet, la question, en effet, mériterait un livre à elle seule. — Qui chez nous l'écrira ? — Nous ne dirons pas grand' chose des mélanges de liquides et dissolutions (Chap. VIII) qui ne nous donnent que des renseignements un peu « passés », de nature thermodynamique. L'hélium I et l'hélium II, avec le phénomène λ, nous rappelle (Chap. IX) que nous avons encore beaucoup à faire pour tout comprendre. Les questions de fusion, vaporisation, etc. sont effleurées au Chapitre X : il faut reconnaître qu'elles n'ont pas fourni grand' chose comme renseignements sur la structure de la matière; elles posent encore plus de problèmes qu'elles n'ont aidé à en résoudre. Un physicien courageux, qui voudrait envisager la solidification par exemple sous son aspect dynamique, aurait vraiment à faire : Tansmann n'a fait que décrire, il reste à expliquer.

Comme nous le disions au début, la bibliographie est vraiment très complète; ses 102 références épuisent l'aspect moderne du sujet, longtemps sans doute l'ouvrage qui, par ailleurs, est très accessible au grand public cultivé, servira de manuel et de repère au chercheur spécialisé.

M. Darmois, étant donné sa grande maîtrise du sujet, aurait pu sabrer au passage pas mal de théories ou de tentatives d'explication qui ont pu être intéressantes un moment, mais qui n'ont pu résister à l'épreuve du temps. Il ne l'a pas fait, et il expose, avec impartialité, toutes les opinions. Ainsi beaucoup d'idées circulent dans ce livre, qui paraîtra fort évocateur à tous les jeunes chercheurs, mais s'ils veulent rester dans les voies austères d'une physique théorique rigoureuse, qu'ils ne se laissent pas induire par la tentation d'une facilité permise seulement à ceux à qui de longues années de travail ont appris la bonne route.

Y. Rocard.

CHIMIE PHYSIQUE.

STRUCTURE DES ATOMES. RADIOACTIVITÉ.

Les caractères systématiques des sommes d'intervalles consécutifs entre désintégrations radioactives; Thibaud J. (*C.R.*, 1941, **212**, 860-862). — La distribution en fréquence des sommes de deux et de trois intervalles de temps entre désintégrations α successives du polonium présente un caractère périodique assez éloigné de la distribution statistique continue à laquelle il semble que l'on devrait s'attendre. — G. Petiau.

Sur la projection d'atomes par les rayons de recul des désintégrations α; Berthelot A. et Yuasa Mlle T. (*C. R.*, 1941, **212**, 895-897). — Étude photographique à la chambre de Wilson des trajectoires tracées par les atomes de recul dans un milieu de désintégration d'actinon ou d'actinium A. Discussion de la courbe vitesse-parcours des protons projetés et de la répartition des trajectoires projetées à l'origine en fonction de l'angle de projection.

G. Petiau.

Distribution des niveaux de résonance du noyau N^{15}; Comparat P. (*C. R.*, 1941, **212**, 758-760). — Étude de la répartition des niveaux de N^{15} de 0,6 jusqu'à 7 MeV. On met en évidence 32 niveaux d'intervalle moyen de 0,15 à 0,20 MeV environ.

G. Petiau.

Sur les niveaux d'excitation nucléaires dans les corps du dépôt actif de l'actinon; Surugue J.

(*C. R.*, 1941, **212**, 337-339). — Étude par les spectres β de conversion interne des rayonnements γ émis au cours des transformations successives de AcB à AcD. Pour la transformation AcB → AcC un tableau donne les probabilités d'excitation des différents niveaux ainsi que les constantes partielles de désintégration qui y correspondent.

G. PETIAU.

Collision de la particule α et du proton et structure du noyau composé $^{5}_{3}$Li; BECK G. et TSIEN S. T. (*Cahiers de Physique*, 1942, 19-24; n° **8**). — Les données expérimentales obtenues, qui ont révélé l'existence de six niveaux du noyau composé $^{5}_{3}$Li, correspondant à des énergies comprises entre 0,5 et 1,0 MeV, sont susceptibles d'être comparées avec les critères théoriques qui permettent de déterminer les moments cinétiques des niveaux nucléaires de ce noyau composé. Les six niveaux en question correspondent tous à la même valeur du moment cinétique total i du noyau composé $^{5}_{3}$Li, et très probablement à la valeur $i = \frac{1}{2}$. La largeur des niveaux est, dans ce cas, de l'ordre de 0,1 MeV. Les niveaux de résonance $^{5}_{3}$Li ne peuvent plus être considérés comme des niveaux $s\frac{1}{2}$ ou $p\frac{1}{2}$ purs, mais constituent un mélange de ces deux ondes, dont les contributions sont de grandeur comparable. Contrairement au comportement des électrons traversant un atome, un proton pénétrant dans un noyau composé a une probabilité considérable de quitter ce noyau composé avec la direction de son spin renversé. Ce fait donne des indications sur le type des forces nucléaires.

STRUCTURE ET PROPRIÉTÉS DES MOLÉCULES.

Études des structures des phases fibreuses nitrocellulose-acétates d'alcoyl, nitrocellulose-acétone; PETITPAS Mlle T. et MATHIEU M. (*C. R.*, 1941, **212**, 53-54). — Examen à l'aide des diagrammes de rayons X de l'évolution de la structure des phases fibreuses constituées par la ramie nitrée en équilibre avec la vapeur d'un gélatinisant. Les diagrammes observés peuvent être interprétés par des mailles monocliniques.

G. PETIAU.

CONSTANTES PHYSIQUES DES CORPS.

Contribution à l'étude des combinaisons formées par le nitrate de thorium et les nitrates de sodium, potassium, ammonium, rubidium et cæsium; BRASELITEN Mme C. (*C. R.*, 1941, **212**, 193-195). — Mesures du coefficient d'aimantation spécifique à la balance magnétique de Curie et Chéneveau d'un certain nombre de combinaisons formées par le nitrate de thorium et les nitrates alcalins. Interprétation des résultats par la règle d'additivité du coefficient moléculaire. — G. PETIAU.

PHYSIQUE CRISTALLINE.

Ordre et désordre dans les réseaux composés; FOKKER A. D. (*Physica*, 1941, **8**, 308-320). — Détermination par le calcul des conditions de stabilité des réseaux d'alliages binaires en fonction de la température. Cas du réseau cubique à faces centrées. Relation de la théorie proposée avec celle de Bragg et Williams. En passant de A_nB_{3n} à $A_{2n}B_{2n}$ la phase cubique cesse d'être stable au profit de la phase tétraédrique (texte en anglais). — B. VODAR.

L'ordre régulier atomique « à longue distance » dans les cristaux mixtes; WAERDEN B. L. VAN DER (*Z. Physik*, 1942, **118**, 473). — Bethe (1935) a montré théoriquement la possibilité de l'existence, dans des cristaux mixtes du type AB, d'un ordre régulier à longue distance, où les atomes A et B alternent régulièrement. D'autres recherches, puis l'expérience, ont confirmé depuis le point de vue de Bethe; les propriétés des cristaux changent en dessous d'une certaine température T_c. L'auteur reprend l'étude théorique de cette question; par une méthode statistique, il démontre d'abord l'existence d'une température critique T_c, pour un réseau plan, puis pour un réseau spatial. Le nombre des emplacements anormaux est très faible. La méthode donne l'énergie en fonction de T au-dessous de T_c.

E. DARMOIS.

Structure de quelques halogénures de cuivre : un exemple de désordre partiel dans une structure réticulaire; SILBERSTEIN A. (*Cahiers de Physique*, 1942, 21-25; n° **12**). — L'auteur a préparé quelques sels complexes du cuivre et décrit quelques particularités de leur structure cristalline. L'intérêt particulier réside dans le fait qu'on a, probablement pour la première fois, trouvé en exemple de structure de sels complexes et de sels doubles caractérisé par une distribution désordonnée de certains atomes du petit rayon atomique (cristaux) dans le régime régulier formé par des atomes de grand rayon atomique (oxygène et azote).

Sur l'énergie au zéro absolu de l'hydrure et du deutérure de lithium; GROOT S. R. de et BIEDERMANN M. M. (*Physica*, 1941, **8**, 905-922). — Calculs effectués de deux manières différentes. On utilise d'abord la formule proposée par London pour expliquer les propriétés de l'hélium; on y ajuste un paramètre de sorte que la différence des constantes du réseau

(4,085 Å pour Li H et 4,065 Å pour Li D), ait la valeur correcte; on trouve ainsi les énergies de zéro suivantes en Kcal/mol : 0,59 pour Li D et 1,12 pour Li H. La seconde méthode de calcul est basée sur l'application de la théorie générale de Lydane et Herzfeld; applicable aux cristaux cubiques du type Na Cl, on trouve des valeurs encore plus fortes de l'énergie de zéro (5,49 et 4,30 pour Li H et Li D respectivement). Discussion relative à l'origine d'énergies aussi considérables. — B. Vodar.

CINÉTIQUE ET ÉQUILIBRES CHIMIQUES. THERMOCHIMIE.

Sur la cinématographie de la nitration de la cellulose par la vapeur de N^2O^5; Mathieu M. (*C. R.*, 1941, **212**, 80-81). — L'examen de l'évolution de la structure de la phase fibreuse au cours de la nitration à l'aide des rayons X, un cliché étant pris toutes les deux minutes, montre que la structure intime des fibres évolue d'une manière continue en passant au cours de la nitration par tous les stades qui séparent la cellulose de la trinitrocellulose.

G. Petiau.

Les réactions du type A (rigide) + B (rigide) — AB (rigide). IV. Communication d'ensemble sur la marche des processus chimiques auxquels participent des corps solides; Hüttig G. F. (*Kolloid. Z.*, 1942, **99**, 262-276). — Cette première partie de l'exposé comporte six paragraphes, chacun suivi d'une abondante bibliographie : 1° l'auteur pose les limites de ce genre de réactions et envisage tous les genres possibles de la marche de réaction; 2° historique des cas étudiés; 3° liste des couples de substances pour lesquels on a étudié la marche et les états intermédiaires; 4° étude du comportement au point de vue des mélanges, suivant les températures caractéristiques des substances pures; 5° étude des courbes de la chaleur de formation et de l'affinité de formation en fonction de la température; calcul de ces courbes pour le système $CaO + SiO_2 \rightarrow CaSiO_3$; 6° étude de l'affinité chimique (la réactivité décroît quand la température croît) et de l'affinité thermique (la tendance à former des solutions croît avec la température). — A. Foehringer.

L'influence du champ magnétique sur l'affinité chimique; Lille R. (*Cahiers de Physique*, 1942, 1-5; n° **11**). — La thermodynamique permet d'établir la relation qui existe entre l'influence du champ magnétique sur l'affinité chimique et la variation de l'aimantation au cours de la réaction. Pour appliquer cette relation aux résultats expérimentaux concernant l'action du champ magnétique sur la vitesse des réactions en solution, on s'appuie sur la théorie (due à Polanyi) de l'état de transition dans ces réactions.

Vitesse de combustion des poudres colloïdales en fonction de la pression et de la température des gaz émis; Muraour H. (*Cahiers de Physique*, 1942, 29-31; n° **7**). — L'auteur a étudié les lois de combustion des poudres colloïdales, en particulier des poudres du type sans dissolvant, composées de coton-poudre, de nitroglycérine et de centralite. Ces poudres brûlent suivant une loi de la formule

$$V = a + bP,$$

V étant la vitesse de combustion (diminution d'épaisseur des brins, des lames ou des tubes en millimètres par seconde), P la pression en kilogrammes par centimètre carré, a une constante, indépendante de la composition de la poudre et voisine de 10 mm/sec, b une fonction exponentielle de la température absolue d'explosion T de la poudre. On donne les formules qui permettent de calculer b — et par suite les courbes pression-temps — en fonction de T, c'est-à-dire en fonction de la composition chimique de la poudre.

Étude de l'influence de différents sels sur l'inflammation à l'air des mélanges gazeux combustibles; Muraour H. et Michel-Levy A. (*Cahiers de Physique*, 1942, 57-66; n° **10**). — Étude de l'action inibitrice qu'exercent certains métaux sur l'inflammation, au contact de l'air, de mélanges gazeux combustibles émis à haute température. Pour obtenir une division parfaite du métal au sein de la masse gazeuse, on a utilisé les métaux sous forme de picrates; ceux-ci étaient ajoutés à la poudre à la nitrocellulose, productrice du mélange gazeux combustible.

L'action inibitrice a été observée non seulement pour le potassium, déjà connu, mais aussi et avec une intensité aussi grande, *pour les deux autres métaux du même groupe : le césium et le rubidium.* Une teneur en potassium métal de 1 à 1,4 p. 100 suffit à empêcher l'inflammation au contact de l'air du mélange gazeux combustible. Si le jet gazeux combustible, au lieu de s'échapper dans l'air, se détend dans une atmosphère d'un gaz inerte, il subsiste une luminosité qui ne peut être alors attribuée à une inflammation. Or, la présence du potassium fait également disparaître cette luminosité, l'action du métal paraît donc plus complexe qu'il n'a été admis jusqu'à présent.

Théorie cinétique de la vitesse de propagation des ondes explosives dans les gaz; Reingold L. (*Cahiers de Physique*, 1942, 43-54; n° **10**). — Dans la théorie mathématique de la propagation de l'onde explosive, l'étude du phénomène est indépendante de la nature intime de ses éléments constitutifs et n'apporte aucun éclaircissement sur leurs rôles respectifs. La propagation de l'onde explosive étant étudiée par la théorie cinétique, le phénomène est examiné en précisant les rôles énergétiques et mécaniques des différents éléments constituant le *front de flamme*, c'est celui-ci qui, assimilé dans la théorie mathématique à une onde de choc, constitue cette onde explosive, dont la vitesse de propagation est de l'ordre de 2000 à 3000 m/sec. La théorie cinétique permet alors de rendre compte principalement : 1° des rôles respectifs très différents des molécules de CO^2 et de H^2O lors de la détonation; 2° du rôle des gaz inertes; 3° de l'influence de la pression sur un mélange combustible ne détonant pas à la pression atmosphérique. Seuls les deux premiers points sont traités.

SOLUTIONS. MÉLANGES LIQUIDES.

Dispositif optique simple pour effectuer des mesures par indicateurs fluorescents; DUVAL C. (*C. R.*, 1941, **212**, 54-56). — Montage optique permettant soit d'obtenir avec précision le moment du virage avec un indicateur fluorescent dans un dosage volumétrique, soit de comparer commodément les teintes obtenues dans la détermination du pH par la méthode des tampons, et utilisant comme condenseurs des ballons pleins de liquides. — G. PETIAU.

Influence de divers anions sur la densité optique des suspensions de gomme-gutte; BOUTARIC A. et ANGLADE-THÉVENET Mme S. (*C. R.*, 1941, **212**, 704-705). — L'examen de l'influence de l'addition de phosphate trisodique, de soude, d'oléate de Na ou de citrate de Na montre que l'on ne peut pas rattacher à un abaissement de tension superficielle les diminutions produites dans la dimension moyenne des granules d'une suspension de gomme-gutte par l'addition d'oléate de Na, de palmitate de K ou de sels biliaires. — G. PETIAU.

Étude au moyen de l'effet Raman de la constitution des solutions contenant du bromure stanneux en présence d'un excès d'ion Br^-. Mise en évidence et structure de l'ion stannotribromure; DELWAULLE Mlle L. et FRANÇOIS F. (*C. R.*, 1941, **212**, 761-762). — Détermination du spectre Raman des solutions aqueuses comportant soit du bromure stanneux et de l'acide bromhydrique, soit du bromure stanneux et du bromure de calcium. Comparaison des résultats obtenus avec ceux de Tchakirian et Volkringer. L'ion $(SnBr^3)^-$ semble avoir une structure tétraédrique, l'un des sommets étant occupé par Sn, les autres par les Br.

G. PETIAU.

Théorie phénoménologique de l'effet Soret; DE GROOT S. R. (*Physica*, 1942, **9**, 699) — On étudie les conditions limites de la diffusion thermique entre plaques parallèles dans un liquide.

A. BERTHELOT.

ÉLECTROCHIMIE.

Sur la structure discontinue de la zone de passage métal poli-électrolyte; TABOURY F.-J. (*Ann. Physique*, 1941, **16**, 306-397). — Un élément de pile symétrique, formé de deux électrodes de platine immergées dans une solution aqueuse d'acide sulfurique, présente entre les deux électrodes une différence de potentiel variable qui peut atteindre 0,1 V et s'annule dès que l'on cherche à faire débiter la pile sur une résistance même supérieure à 1 mégohm. La pile ne présente donc pas de f. é. m.; la différence de potentiel observée est due à l'apparition aux électrodes de charges qui s'annulent dès qu'on met les électrodes en communication métallique.

Pour mesurer la différence de potentiel entre les électrodes des piles symétriques, l'auteur a utilisé des électromètres de types différents et en particulier l'électromètre à corde qui permet un enregistrement photographique continu. On trouve qu'au bout d'un certain temps, la différence de potentiel variable prend une valeur limite stable; mais la différence de potentiel de l'élément symétrique est susceptible de se fixer successivement sur plusieurs valeurs distinctes qui sont de la forme $V = kV_1$, où V_1 est voisin de 2 mV et k un nombre entier qui peut varier de — 100 à + 100. Le passage d'une valeur à l'autre de k peut s'effectuer soit spontanément à l'obscurité, soit quand on éclaire les électrodes, ou quand on polarise la pile avec une différence de potentiel voisine de celle d'un palier de stabilité. Avec deux électrodes semblables, le phénomène enregistré est la somme des phénomènes ayant pour sièges l'une et l'autre électrode; mais on évite la superposition de deux phénomènes semblables, en associant une électrode de platine polie de très faible surface et une lame de platine d'assez grandes dimensions jouant le rôle d'une électrode de référence : les variations observées sont alors localisées au niveau de la petite électrode polie.

Supposons l'électrode de référence reliée au sol et l'électrode polie à l'électromètre; le conducteur formant cette dernière annexion est pratiquement isolé du sol, du fait de la haute résistance du contact métal poli-électrolyte. Il est possible de le charger par influence électrostatique et de provoquer par conséquent de légères variations du potentiel V. On peut ainsi faire évoluer le potentiel sur différents paliers et déterminer facilement l'équidistance V_1. On trouve que V_1 est voisin de 1,4 mV pour les solutions aqueuses et prend des valeurs différentes dans les liquides purs ou des solvants autres que l'eau. Ce fait conduit à penser que V_1 est lié au moment polaire du solvant ou du corps pur; les phénomènes observés seraient donc produits par l'adsorption du solvant polaire sur l'électrode, en couches orientées et superposées, de nombre ou de densité variables. Cette idée est précisée par l'examen de l'effet produit, sur une même électrode polie, de charges contraires et consécutives : l'examen du diagramme obtenu permet de conclure à la présence, au voisinage de l'électrode, de dipôles, et non pas de charges discrètes, telles que les charges portées par le métal ou par des ions de l'électrolyte qui donneraient un tout autre diagramme.

La haute résistance du contact métal poli-électrolyte permet, à basse tension, de définir et de mesurer une *capacité équivalente*; les valeurs trouvées sont sensiblement identiques à la capacité d'une électrode de mercure évaluée grâce aux phénomènes électrocapillaires. D'autre part, si l'on soumet ces électrodes à des tensions croissantes, à l'aide du montage polarographique de Heyrowski, on peut étudier l'intensité du courant traversant la cellule en fonction de la tension à laquelle elle est soumise : on trouve ainsi que les électrodes polies se comportent comme des électrodes à gouttes de mercure. Les analogies de propriété d'une électrode polie et d'une électrode de mercure permettent donc de conclure que la structure de la surface du métal poli doit être très

voisine de celle d'un métal liquide, à la mobilité près. Or l'étude au microscope et l'analyse électronique semblent bien indiquer que la couche superficielle d'un métal poli (*couche de Beilby*) aurait perdu toute structure cristalline pendant le polissage et se comporterait comme un métal liquide.

En définitive, la zone de passage métal poli-électrolyte serait formée du côté métal par une couche de Beilby, et du côté de l'électrolyte par une adsorption de particules polaires provenant de l'électrolyte et vraisemblablement disposée en plusieurs couches superposées. Le potentiel d'une électrode dépendrait ainsi du nombre de couches adsorbées, mais inversement si l'on impose le potentiel à l'aide d'une source extérieure, on modifie le nombre des couches. Du côté de l'électrolyte, la zone de passage métal poli-électrolyte présente donc une structure discontinue : c'est le premier exemple d'une propriété discontinue, observée directement en électrochimie, sur un petit nombre de particules; les seuls caractères discontinus observés jusqu'ici en électrochimie étaient présentés par les lois de Faraday, qui sont des lois statistiques, conséquences de discontinuités à l'échelle atomique.

J. Guyot.

Ordre dans les solutions électrolytiques liquides: Falkenhagen H. (*Physik. Z.*, 1942, **43**, 170-190). — Exposé général de l'état actuel d'une question sur laquelle l'auteur a écrit déjà une monographie et effectué un certain nombre de travaux originaux.

I. On rappelle les principes de la théorie interionique des électrolytes forts : nuage électrique, son rayon, son temps de relaxation.

II. On donne les résultats de la théorie et on les compare à l'expérience.

a. On s'occupe d'abord des processus thermodynamiques réversibles : activité et questions connexes, chaleur de dilution, capacité calorifique, volume molaire, compressibilité, tension superficielle. Beaucoup des résultats rappelés sont depuis longtemps classiques; quelques-uns sont relativement nouveaux. Signalons ceux concernant le volume molaire qui suivrait la formule de Sauter (1941). De même la compressibilité varie avec C suivant une loi de la forme $\beta = \beta_1 + AC + BC^{3/2}$; l'auteur a précisément entrepris des vérifications à l'aide de mesures sur les ultrasons. Les sels abaissent la tension superficielle d'une solution aqueuse en solution très étendue; les forces d'adsorption de la première couche superficielle sont plus importantes que la force due à l'image électrostatique; celle-ci n'entre en jeu qu'après adsorption des ions négatifs sur le bout positif des dipôles superficiels de l'eau.

b. On traite ensuite les processus irréversibles : conductibilité dans le cas stationnaire, nombres de transport, conductibilité en haute fréquence, variation de la constante diélectrique avec la fréquence, effet de tension de la conductibilité, effet de tension sur la dissociation, coefficient de diffusion, potentiel de diffusion, viscosité.

III. L'auteur rappelle qu'il n'y a pas contradiction entre la théorie d'Arrhénius et les nouvelles théories, la première s'appliquant aux électrolytes faibles. On montre que, pour ceux-ci, une correction serait nécessaire; elle est négligeable pour l'acide acétique.

IV. Les théories ne s'appliquent, en tout cas, que pour les solutions étendues. On possède peu de chose pour les solutions concentrées, où interviennent des phénomènes négligés. — E. Darmois.

MÉTAUX. ALLIAGES. SOLUTIONS SOLIDES.

A propos de la morphologie comparée des structures à deux constituants dans les alliages; Portevin A. (*C. R.*, 1941, **212**, 392-393). — La place des alliages dans la classification rationnelle des plastiques à deux constituants de M. R. de Fleury ne répond qu'à un cas structural très particulier des alliages, l'un ou l'autre des deux constituants du mélange pouvant dans les alliages être alternativement enrobant ou enrobé.

G. Petiau.

PROPRIÉTÉS DES SURFACES. ADSORPTION. COLLOÏDES.

Phénomènes d'adsorption sur des surfaces métalliques massives mesurés à l'aide des résistances électriques de contact; Went J. J. (*Physica*, 1941, **8**, 233-250). — La mesure porte sur des tiges de molybdène parfaitement dégazées dans le vide et pouvant être mises en contact; un montage très simple permet la mesure de la résistance de contact indépendamment de celle des tiges et des connections. La mesure est faite à la température de l'oxygène liquide et à la température ordinaire.

On arrive à déterminer une épaisseur moyenne de la couche adsorbée et à mesurer séparément l'adsorption de Van der Waals et l'adsorption activée; la première se manifeste à basse température et conduit à une augmentation de la résistance, les phénomènes étant parfaitement réversibles; la seconde se produit à + 20° C, elle donne également lieu à une augmentation de *R*, mais les phénomènes ne sont pas aussi rapides et on ne revient pas, en rétablissant le vide, à la valeur initiale de la résistance.

On obtient également des informations sur l'orientation des molécules adsorbées et sur leur migrations dans le cas des couches fixées par les forces de Van der Waals (texte en anglais). — B. Vodar.

Sur les recherches de filtration. III. Méthodes indirectes de recherche de la filtration par les milieux filtrants; Brieghel-Muller A. (*Koll. Z.*, 1942, **99**, 293-301). — Les substances filtrantes qui ont été utilisées dans les essais de filtration précédemment poursuivis ont été examinées en ce

qui concerne leurs propriétés physiques dans le but d'établir le pouvoir filtrant s'il existe. On a pu prouver qu'il existait une relation intime entre la dimension moyenne des grains et leur uniformité d'une part et les propriétés filtrantes vis-à-vis des suspensions aqueuses d'autre part. Il faut s'attendre à un effet important, mais non prédominant, sur la possibilité d'obtenir un filtrat clair. Dans la clarification du sucre, les processus d'adhérence semblent jouer un rôle plus important que les processus d'absorption et rendent mieux compte des courbes observées.

A. Foehringer.

Sur la théorie de l'effet Soret par Van't Hoff (La pression osmotique dans les systèmes non isothermes; Wirtz K. (*Z. Physik*, 1942, **118**, 510). — Pour expliquer la thermodiffusion des liquides, vant'Hoff a imaginé que la pression osmotique de la substance dissoute était constante dans tout le liquide. En vertu de la formule $p - hkT$, on en déduit alors que les concentrations aux divers points varient comme la température absolue de ces points. L'expérience contredit cette conclusion; par exemple les coefficients d'effet Soret devraient être indépendants de la substance dissoute, au moins pour des solutions étendues. Dans le cas des électrolytes, cette constance n'est pas réalisée, ni pour les solutions réelles, ni à la limite.

On essaie de conserver l'hypothèse de Van't Hoff en faisant intervenir le coefficient osmotique; on aurait p (réelle) $= f_0.p$ (idéale). f_0 est donnée par la théorie de Debye-Hückel. Les calculs montrent qu'on ne trouve pas ainsi les coefficients observés. Il faut donc renoncer à l'hypothèse de Van't Hoff. En admettant que p conserve la forme $n(T)kT$, on peut déduire de la variation de n avec T celle de p.

E. Darmois.

Pressions superficielles des couches monomoléculaires protéiques; Guastalla J. (*Cahiers de Physique*, 1943, 5-17; n° **13**). — Pour étaler les protéines en couches monomoléculaires, deux méthodes principales sont à retenir : l'extension spontanée de parcelles solides préalablement pesées, et l'emploi de solutions titrées aqueuses dont les gouttes sont capables de s'étendre sur l'eau grâce à de petites quantités d'un corps capillairement actif (méthode de Dervichian). Dans tous les cas il est indispensable de former des films extrêmement dilués. La courbe de compression d'un film de protéine, tracée dans le système *pressions-concentrations*, se compose de trois parties. La première correspond à un gaz superficiel; elle met en jeu des pressions extrêmement faibles; son étude permet la détermination des masses moléculaires des protéines et celle de l'encombrement de leurs molécules. La seconde, de forme variable selon le pH du support (tronçons intermédiaires), passe par un minimum d'inclinaison lorsque le pH du support est égal au point isoélectrique de la protéine; son étude permet de déterminer ce point. La troisième partie de la couche (courbe des hautes pressions), étudiée à pH variable, subit aux fortes acidités des décalages assez brusques paraissant correspondre à des dissociations moléculaires. La technique superficielle est ainsi capable de renseigner sur diverses constantes physico-chimiques des protéines, et de contrôler certaines hypothèses de structure.

Sur quelques films mixtes lipoprotéiques formés à partir de sursuralbumine; Saias E. (*J. Chim. Phys.*, 1943, **40**, 113-126).

A propos de la loi de variation de la tension superficielle des solutions en fonction du temps; Dognon A. et Gougerot L. (*J. Chim. Phys.*, 1943, **40**, 127-132).

Métachroïsme et dichroïsme des colorations de fibres, conséquences de la grandeur et de la structure des particules de fibre et de colorant; Ziegenspeck H. (*Koll. Z.*, 1941, **97**, 201-216). — Par analogie avec les sols métalliques dans lesquels la grosseur des grains est liée à la coloration du sol, on montre que les diamètres des fibres et la coloration qu'elles prennent quand on les traite par un colorant ou *l'iode* sont liés : le diamètre minimum correspond à des fibres restées incolores. On observe divers dichroïsmes : on constate qu'en lumière polarisée parallèle, on voit les colorations des gros grains, alors qu'en lumière polarisée perpendiculaire, on voit les colorations des petits grains; de même dans certaines conditions, en lumière parallèle on voit la coloration de toute la molécule et en lumière perpendiculaire on voit des grains qui ne se sont pas colorés. Les métachromaxie et dichroscopie observées sont des manifestations de polychroïsme.

Le Gérant : Maurice Blondin. 118821 Imp. Gauthier-Villars, 55, quai des Grands-Augustins, Paris. — 1943.